

JP6165189

Publication Title:

White balance adjustment device

Abstract:

A white balance adjustment device adapted to be used in contexts where a photographic subject is illuminated with fluorescent lighting. The white balance adjustment device includes an imaging device for forming an image of a photographic subject and for outputting signals representing the image. An adjustment mode selection device is included for selecting a white balance adjustment mode according to the kind of light source used to illuminate the photographic subject. A measurement unit is used to measure color aspects of the light source used to illuminate the photographic subject. White balance adjustment circuitry is included to adjust the white balance of the output of the imaging device in accordance with the adjustment mode selected by the adjustment mode selection device and in accordance with the measured color aspects of the light source used to illuminate the subject. A method of performing white balance adjustment includes the steps of imaging a subject to produce a video signal representing an image of the subject, color separating the video signal into its primary light color components, measuring the color attributes of light used to illuminate the subject to produce a color measurement value, matching the color measurement value with a predetermined parameter to produce a processing parameter which corresponds to the type of light used to illuminate the subject, and performing white balance adjustment of the video signal using the processing parameter.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-165189

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.⁶

H 04 N 9/04
9/73

識別記号

府内整理番号
B 8943-5C
A 8626-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全10頁)

(21)出願番号

特願平4-315357

(22)出願日

平成4年(1992)11月25日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 鈴木 政央

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

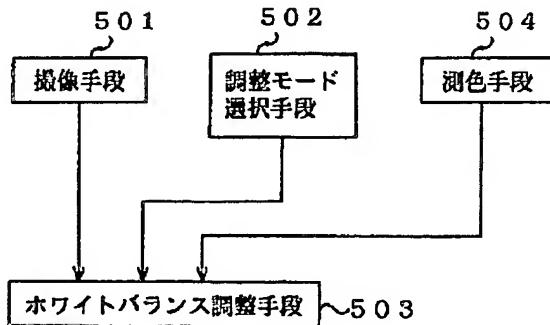
(74)代理人 弁理士 永井 冬紀

(54)【発明の名称】 ホワイトバランス調整装置

(57)【要約】

【目的】 蛍光灯の種類を自動的に判断して最適なホワイトバランス調整を行う。

【構成】 調整モード選択手段502で蛍光灯光源に応じた調整モードが選択されたときは、測色手段504で測定された被写体を照明する光の色温度情報に基づいて、ホワイトバランス調整手段503により撮像手段501の出力のホワイトバランスを調整する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を撮像する撮像手段と、前記被写体を照明する光源の種類に応じたホワイトバランス調整モードを外部操作で選択する調整モード選択手段と、この調整モード選択手段で選択された調整モードに応じて前記撮像手段の出力のホワイトバランスを調整するホワイトバランス調整手段とを備えたホワイトバランス調整装置において、

前記被写体を照射する光の色温度情報を測定する測色手段を備え、

前記ホワイトバランス調整手段は、前記調整モード選択手段により蛍光灯光源に応じた調整モードが選択されたときには前記測色手段で測定された色温度情報に基づいてホワイトバランス調整を行うことを特徴とするホワイトバランス調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像を撮影するテレビカメラ、ビデオカメラ、電子スチルカメラなどのホワイトバランス調整装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 被写体周辺の照射光の色温度情報を基づいて、撮像素子の出力信号のホワイトバランスを調整するカメラのホワイトバランス調整装置が知られている。図7は、カラーカメラにおける従来のホワイトバランス調整装置の構成を示す。図において、撮像部403は光を電気信号に変換する素子であり、CCDやMOSデバイスなどの固体撮像素子と、撮像素子からの出力信号を所定のタイミングでサンプリングする回路から構成され、光学部材401および絞り部材402を介して不図示の被写体からの光束を受光し、R(赤)、G(緑)、B(青)の各信号を出力する。これらの内のG出力は信号処理部405へ直接送られ、R出力およびB出力は、測色部430からの出力に応じて制御部410により制御されるホワイトバランス用の可変增幅回路404R、404Bを介して信号処理部405へ送られる。すなわち、光源がどのように変化しても常に自然な色バランスとなるように、G信号レベルを基準にしてR信号およびB信号のレベルを調整する。信号処理部405は、ゲイン、セットアップレベル、ガンマおよびビーなどの調整を行い、記録部406へ撮像信号を送る。

【0003】 次に、可変增幅回路404R、404Bによる従来のホワイトバランス調整を説明する。カメラ周辺の光は測色部430で受光され、拡散板431を通してR受光素子432R、G受光素子432G、B受光素子432Bへ導かれ、各受光素子から入射光の赤成分(Rb)、緑成分(Gb)、青成分(Bb)に相当する信号電流が outputされる。これらの信号電流は対数圧縮回路433でそれぞれ対数圧縮され、logRb、logGb、

10

20

30

40

50

2

logBbの信号に交換された後、減算回路434、435でlog(Rb/Gb)、log(Bb/Gb)が算出される。さらに、伸長回路436でRb/Gb、Bb/Gbに逆log変換され、電流電圧変換回路437で電圧信号に変換された後、A/D変換器409でデジタル信号に変換されて制御部410へ出力される。

【0004】 スイッチ421によりオートホワイトバランスモードが選択された場合、予め用意されたオートホワイトバランス用制御テーブル408Aから測色結果Rb/Gb、Bb/Gbに対応する可変增幅回路404R、404Bのゲインを検索し、各增幅回路404R、404Bに設定している。

【0005】 一方、スイッチ422～425のいずれかにより晴天、くもり、蛍光灯、電球などのマニュアルホワイトバランスモードが選択された場合、予め用意されたマニュアルホワイトバランス用制御テーブル408Mから選択されたマニュアルモードの光源に対応するゲインを検索し、可変增幅回路404R、404Bに設定している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、近年、蛍光灯には電球色、白色、昼白色、星光色などの種々の色が使用されるようになってきた。しかしながら、従来のホワイトバランス調整装置では、蛍光灯モード選択の場合はどのような種類の蛍光灯に対しても同一の制御値にてホワイトバランス調整を行っているので、蛍光灯の種類によっては撮影画面が赤味がかったり、青味がかったりするという問題がある。

【0007】 この問題を解決するために、蛍光灯マニュアルモードに電球色、白色、昼白色、星光色などの選択スイッチを設け、撮影者が蛍光灯の種類に応じて選択するようにし、最適な色バランス調整を行うことが考えられる。しかし、一般の撮影者が蛍光灯の種類を正確に判断することは困難であり、また、選択操作も煩わしいのでそのような方法は望ましくない。

【0008】 本発明の目的は、蛍光灯の種類を自動的に判断して最適なホワイトバランス調整を行うことにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 クレーム対応図である図1に対応づけて本発明を説明すると、本発明は、被写体を撮像する撮像手段501と、被写体を照明する光源の種類に応じたホワイトバランス調整モードを外部操作で選択する調整モード選択手段502と、この調整モード選択手段502で選択された調整モードに応じて撮像手段501の出力のホワイトバランスを調整するホワイトバランス調整手段503とを備えたホワイトバランス調整装置に適用される。そして、被写体を照明する光の色温度情報を測定する測色手段504を備え、色バランス調整手段503により、調整モード選択手段502で蛍

光灯光源に応じた調整モードが選択されたときには測色手段504で測定された色温度情報に基づいてホワイトバランス調整を行うことにより、上記目的を達成する。

【0010】

【作用】螢光灯光源に応じた調整モードが選択されたときは、被写体を照明する光の色温度情報に基づいて撮像手段501の出力のホワイトバランスを調整する。これによって、螢光灯の種類に応じて最適なホワイトバランス調整を行うことができる。

【0011】

【実施例】図2は、一実施例のホワイトバランス調整装置を備えたカメラの構成を示すブロック図である。図において、撮像部103は光を電気信号に変換する素子であり、CCDやMOSデバイスなどの固体撮像素子と撮像素子からの出力信号を所定のタイミングでサンプリングする回路から構成され、光学部材101および絞り部材102を介して不図示の被写体からの光線を受光し、R(赤)、G(緑)、B(青)の各信号を出力する。可変增幅回路104R、104Bは、撮像部103からのR信号、B信号を制御部110により設定されたゲインで増幅して信号処理部105へ出力する。なお、撮像部103のG出力は増幅回路を介さず直接信号処理部105へ送られる。信号処理部105はゲイン、セットアップレベル、ガンマおよびニーなどの調整を行い、記録部106へ撮像信号を出力する。

【0012】測色部130は、カメラ周辺の光を受光し、その赤成分(Rb)、緑成分(Gb)、青成分(Bb)を分析する。R受光素子132R、G受光素子132G、B受光素子132Bは、拡散板131を通して入射した光の赤成分(Rb)、緑成分(Gb)、青成分(Bb)に相当する信号電流を出力する。対数圧縮回路133は各信号電流を対数圧縮し、 $\log R_b$ 、 $\log G_b$ 、 $\log B_b$ を出力する。減算回路134、135は対数圧縮回路133の出力に基づいて $\log (R_b/G_b)$ 、 $\log (B_b/G_b)$ を算出し、伸長回路136は対数圧縮回路133の出力を逆 \log 変換して R_b/G_b 、 B_b/G_b を算出する。また、電流電圧変換回路137は R_b/G_b 、 B_b/G_b を電圧信号に変換し、A/D変換器109は電圧信号をデジタル信号に変換して制御部110へ出力する。

【0013】オートホワイトバランス用制御テーブル108Aは、オートモードにおける R_b/G_b 、 B_b/G_b をパラメータとした可変增幅回路104R、104Bのゲインを記憶するメモリ、マニュアルホワイトバランス用制御テーブル108Mは、マニュアルモード時に選択される晴れ、くもり、電球などの光源に対するゲインを記録するメモリ、螢光灯ホワイトバランス用制御テーブル108Kは、螢光灯マニュアルモードにおける螢光灯の種類に対するゲインを記憶するメモリである。

【0014】測光部107は、被写体輝度を測定して制

御回路110へ出力する。螢光灯色判別部140は、測色部130の測色結果の R_b/G_b に基づいて螢光灯の種類を判別し、螢光灯ホワイトバランス用制御テーブル108Kから螢光灯の種類に対応する可変增幅回路104R、104Bのゲインを検索する。また、制御部110は、カメラのシーケンス制御や種々の演算処理を行うとともに、撮像部103のR、G、B出力信号に対してホワイトバランス調整を行う。さらに、ホワイトバランス調整スイッチ120は調整モードを選択するためのスイッチである。スイッチ121はオートホワイトバランスモードを選択するスイッチであり、スイッチ122～125はマニュアルホワイトバランスモードにおける光源、すなわち晴れ、くもり、螢光灯および電球をそれぞれ選択するスイッチである。

【0015】図3は制御部110のホワイトバランス調整動作を示すフローチャート、図4は螢光灯色判別部140の螢光灯マニュアルモードにおけるゲイン決定処理を示すフローチャートである。これらのフローチャートにより、実施例の動作を説明する。まず、図3のステップS1において不図示の撮影ボタンが半押しされたか否かを判別し、半押しされたらステップS2へ進み、測光部107により被写体輝度を測定する。続くステップS3で、ホワイトバランス調整スイッチ120により選択された調整モードに従ってステップS4～8へ分岐する。すなわち、スイッチ121によりオートモードが選択された時はステップS4へ進み、オートホワイトバランス用制御テーブル108Aから測色結果の R_b/G_b に対応するゲインを検索する。スイッチ122によりマニュアルモードの晴れが選択された時はステップS5へ進み、マニュアルホワイトバランス用制御テーブル108Mから晴れに対応するゲインを読み出す。また、スイッチ123によりマニュアルモードのくもりが選択された時はステップS6へ進み、マニュアルホワイトバランス用制御テーブル108Mからくもりに対応するゲインを読み出す。さらに、スイッチ125によりマニュアルモードの電球が選択された時はステップS7へ進み、マニュアルホワイトバランス用制御テーブル108Mから電球に対応するゲインを読み出す。

【0016】スイッチ124により螢光灯マニュアルモードが選択された時はステップS8へ進み、螢光灯色判別部140により螢光灯マニュアルモードにおけるゲインを次のように決定する。図4のステップS21で測色部130から測色結果の R_b/G_b を読み込み、続くステップS22で R_b/G_b が予め設定された値K1より大きいか否かを判別する。 R_b/G_b がK1より大きければステップS23へ進み、そうでなければステップS24へ進む。ステップS23では、光源が電球色螢光灯であると判別し、螢光灯ホワイトバランス用制御テーブル108Kから電球色に対応するゲインを読み出す。

【0017】ステップS22が否定された時はステップ

5

S 2 4 で $K 2 < R b / G b \leq K 1$ か否かを判別し、肯定されるとステップ S 2 5 へ進み、そうでなければステップ S 2 6 へ進む。ステップ S 2 5 では、光源が白色蛍光灯であると判別し、蛍光灯ホワイトバランス用制御テーブル 1 0 8 K から白色に対応するゲインを読み出す。ステップ S 2 4 が否定された時はステップ S 2 6 で $K 3 < R b / G b \leq K 2$ か否かを判別し、肯定されるとステップ S 2 7 へ進み、そうでなければステップ S 2 8 へ進む。ステップ S 2 7 では、光源が昼白色蛍光灯であると判別し、蛍光灯ホワイトバランス用制御テーブル 1 0 8 K から昼白色に対応するゲインを読み出す。またステップ S 2 8 では、光源が昼光色蛍光灯であると判別し、蛍光灯ホワイトバランス用制御テーブル 1 0 8 K から昼光色に対応するゲインを読み出す。

【0018】次に、図 3 のステップ S 9 において、選択された調整モードに応じて決定されたゲインを可変增幅回路 1 0 4 R, 1 0 4 B に設定し、ステップ S 1 0 へ進む。ステップ S 1 0 では撮影ボタンが全押しされたか否かを判別し、全押しされたらステップ S 1 1 へ進み、そうでなければステップ S 1 へ戻る。ステップ S 1 1 では、可変增幅回路 1 0 4 R, 1 0 4 B により照明光源に對して最適な色バランス調整が行われ、信号処理部 1 0 5 により上記処理が行われた出力信号を記録部 1 0 6 に記録する。

【0019】このように、マニュアルホワイトバランスモードで蛍光灯光源が選択されたときは、測色結果の $R b / G b$ に基づいて撮像部の R, B 出力信号の増幅ゲインを決定し、ホワイトバランス調整を行うようにしたので、蛍光灯の種類を自動的に判断して最適なホワイトバランス調整が行われ、いろいろな種類の蛍光灯に照明された被写体でも自然なホワイトバランスで撮像することができる。

【0020】なお、上述した実施例では赤成分の測色結果 $R b / G b$ に基づいて蛍光灯色判別部 1 4 0 で蛍光灯の種類を判別したが、図 5 に示すように、青成分の測色結果 $B b / G b$ に基づいて蛍光灯色判別部 2 4 0 で蛍光灯の種類を判別するようにしてもよい。また、図 6 に示すように、赤成分 $R b / G b$ および青成分 $B b / G b$ の両方の測色結果に基づいて蛍光灯色判別部 3 4 0 で蛍光灯の種類を判別するようにしてもよい。さらに、蛍光灯の種類は上記実施例に限定されない。なお、図 5 および図 6 に示す蛍光灯色判別部 2 4 0, 3 4 0 を除く機器は図 2 に示す機器と同様であり、それらの説明を省略する。

【0021】以上の実施例の構成において、撮像部 1 0 3, 2 0 3, 3 0 3 が撮像手段を、ホワイトバランス調整スイッチ 1 2 0, 2 2 0, 3 2 0 が調整モード選択手段を、制御部 1 1 0, 2 1 0, 3 1 0、蛍光灯色判別部 1 4 0, 2 4 0, 3 4 0 および可変增幅回路 1 0 4 R, 1 0 4 B, 2 0 4 R, 2 0 4 B, 3 0 4 R, 3 0 4 B が

10

20

30

40

50

6

ホワイトバランス調整手段を、測色部 1 3 0, 2 3 0, 3 3 0 が測色手段をそれぞれ構成する。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、蛍光灯光源に応じた調整モードが選択されたときは、被写体を照明する光の色温度情報に基づいて撮像手段の出力のホワイトバランスを調整するようにしたので、蛍光灯の種類を自動的に判断して最適なホワイトバランス調整が行われ、どのような種類の蛍光灯に照明された被写体でも自然なホワイトバランスで撮像することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】クレーム対応図。

【図 2】本発明の一実施例の構成を示すブロック図。

【図 3】ホワイトバランス調整動作を示すフローチャート。

【図 4】蛍光灯マニュアルモードにおけるゲイン決定処理を示すフローチャート。

【図 5】本発明の変形例の構成を示すブロック図。

【図 6】本発明の他の変形例の構成を示すブロック図。

【図 7】従来のホワイトバランス調整装置の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

1 0 1, 2 0 1, 3 0 1 光学部材

1 0 2, 2 0 2, 3 0 2 絞り部材

1 0 3, 2 0 3, 3 0 3 撮像部

1 0 4 R, 1 0 4 B, 2 0 4 R, 2 0 4 B, 3 0 4 R, 3 0 4 B 可変增幅回路

1 0 5, 2 0 5, 3 0 5 信号処理部

1 0 6, 2 0 6, 3 0 6 記録部

1 0 7, 2 0 7, 3 0 7 測色部

1 0 8 A, 2 0 8 A, 3 0 8 A オートホワイトバランス用制御テーブル

1 0 8 M, 2 0 8 M, 3 0 8 M マニュアルホワイトバランス用制御テーブル

1 0 8 K, 2 0 8 K, 3 0 8 K 蛍光灯ホワイトバランス用制御テーブル

1 0 9, 2 0 9, 3 0 9 A/D 変換器

1 1 0, 2 1 0, 3 1 0 制御部

1 2 0, 2 2 0, 3 2 0 ホワイトバランス調整スイッチ

1 2 1~1 2 5, 2 2 1~2 2 5, 3 2 1~3 2 5 スイッチ

1 3 0, 2 3 0, 3 3 0 測色部

1 3 1, 2 3 1, 3 3 1 拡散板

1 3 2 R, 2 3 2 R, 3 3 2 R R 受光素子

1 3 2 G, 2 3 2 G, 3 3 2 G G 受光素子

1 3 2 B, 2 3 2 B, 3 3 2 B B 受光素子

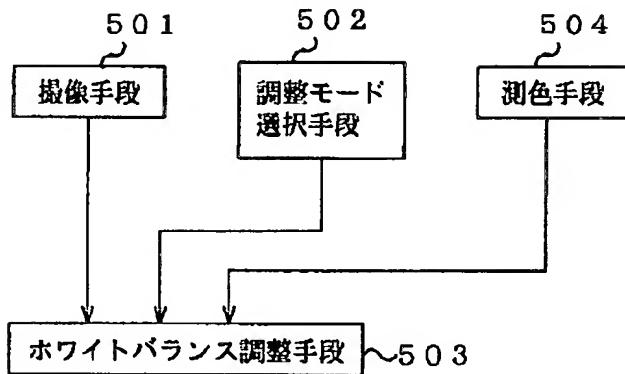
1 3 3, 2 3 3, 3 3 3 対数圧縮回路

1 3 4, 1 3 5, 2 3 4, 2 3 5, 3 3 4, 3 3 5 減算回路

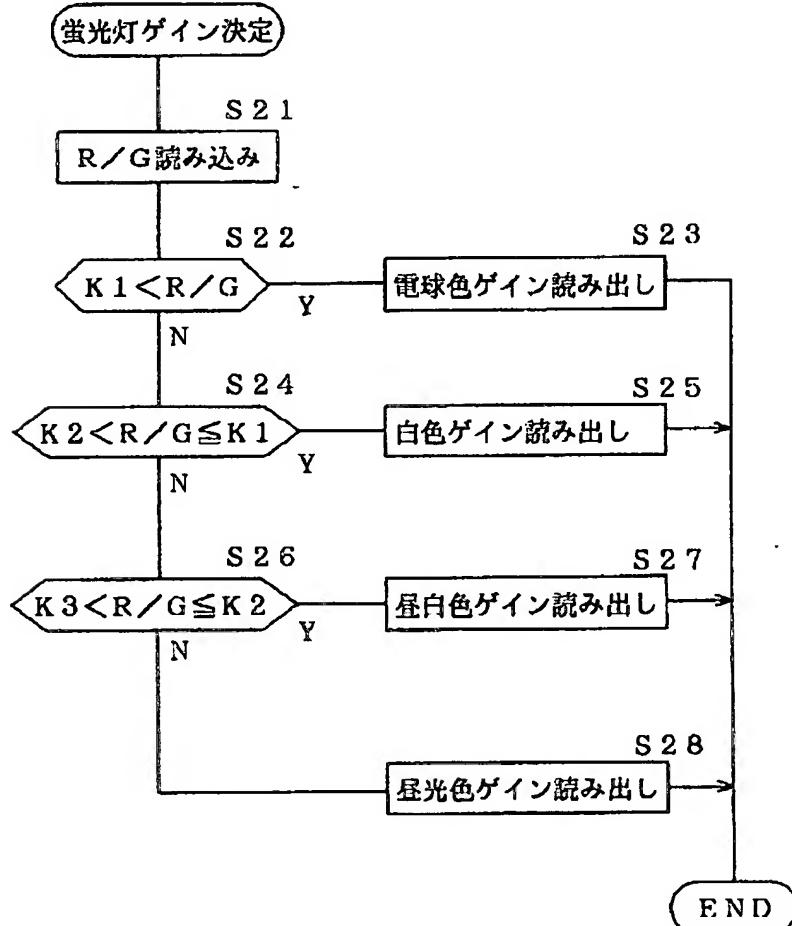
7
 136, 236, 336 伸長回路
 137, 237, 337 電流電圧変換回路
 140, 240, 340 蛍光灯色判別部
 501 撮像手段

8
 502 調整モード選択手段
 503 ホワイトバランス調整手段
 504 測色手段

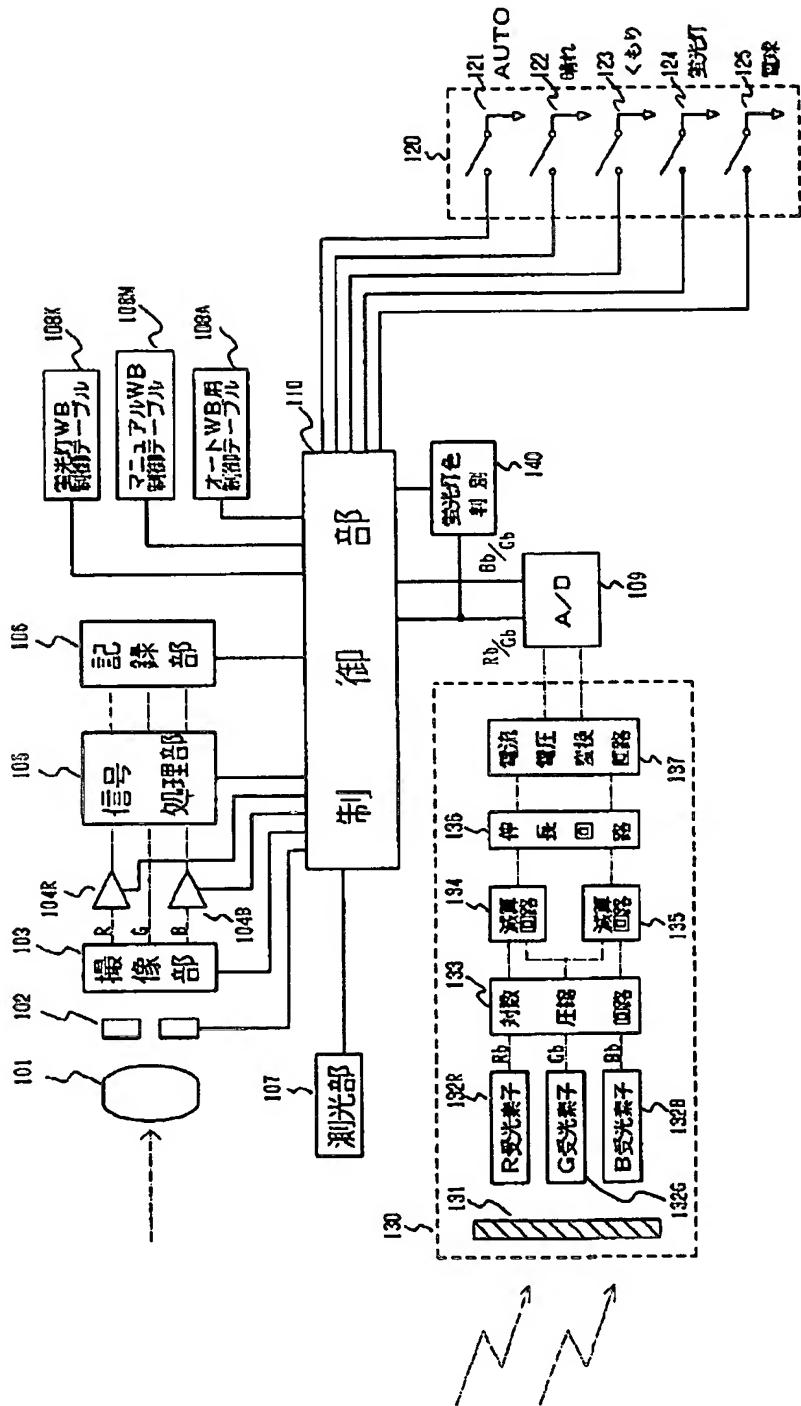
【図1】



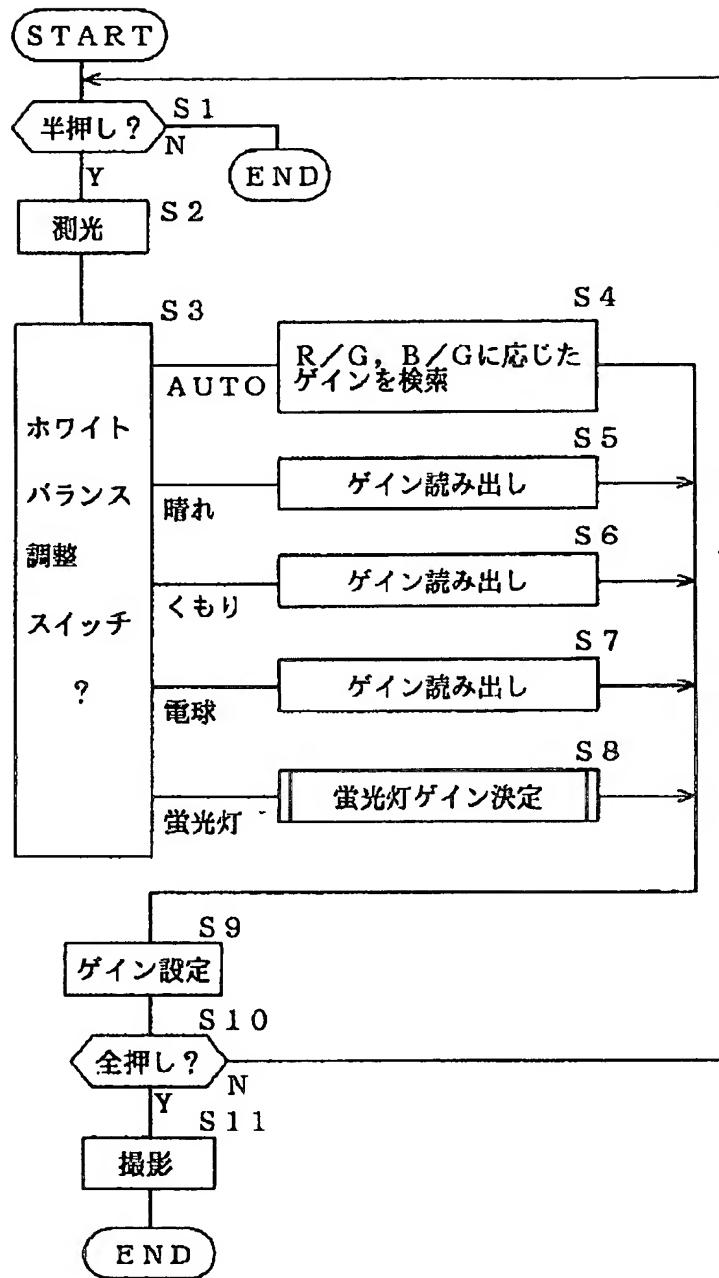
【図4】



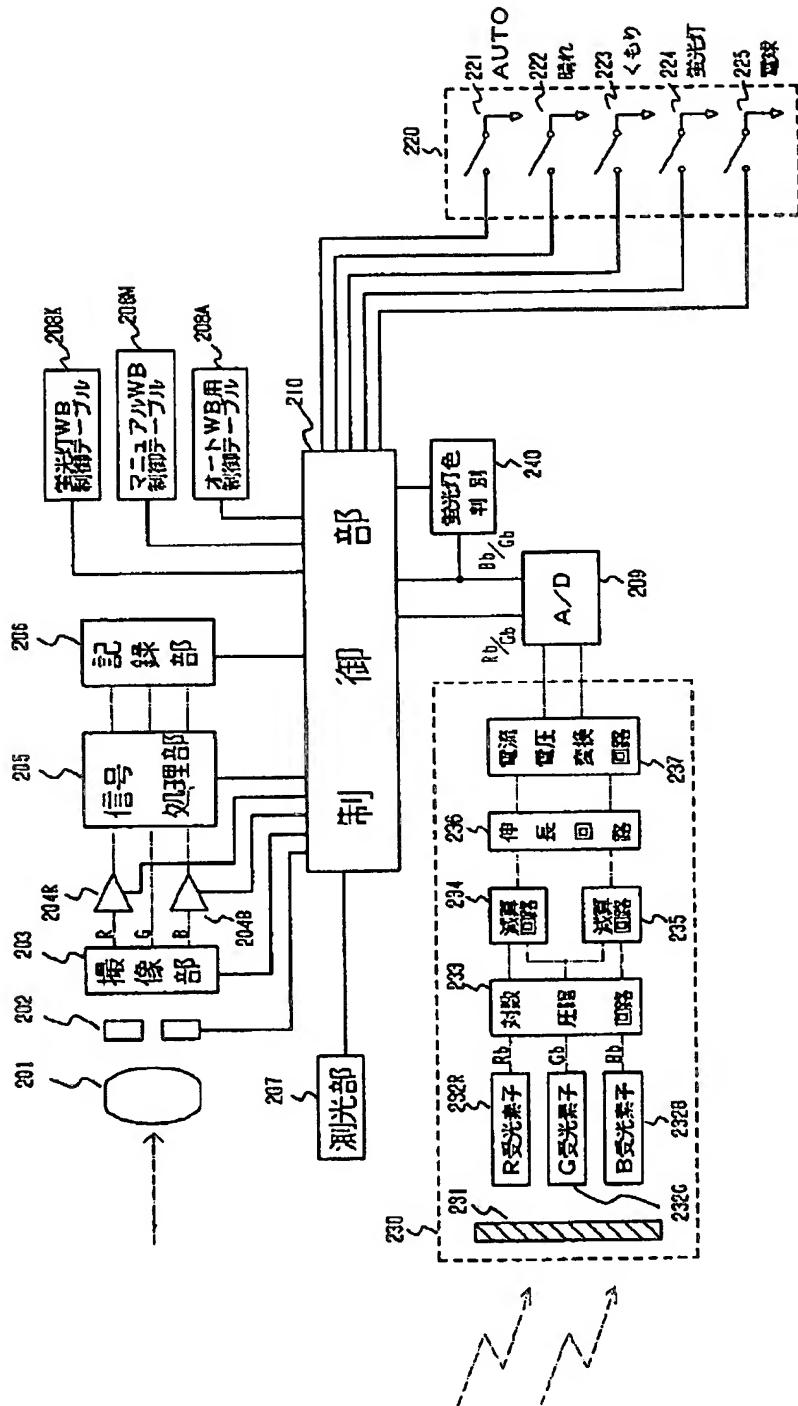
[図2]



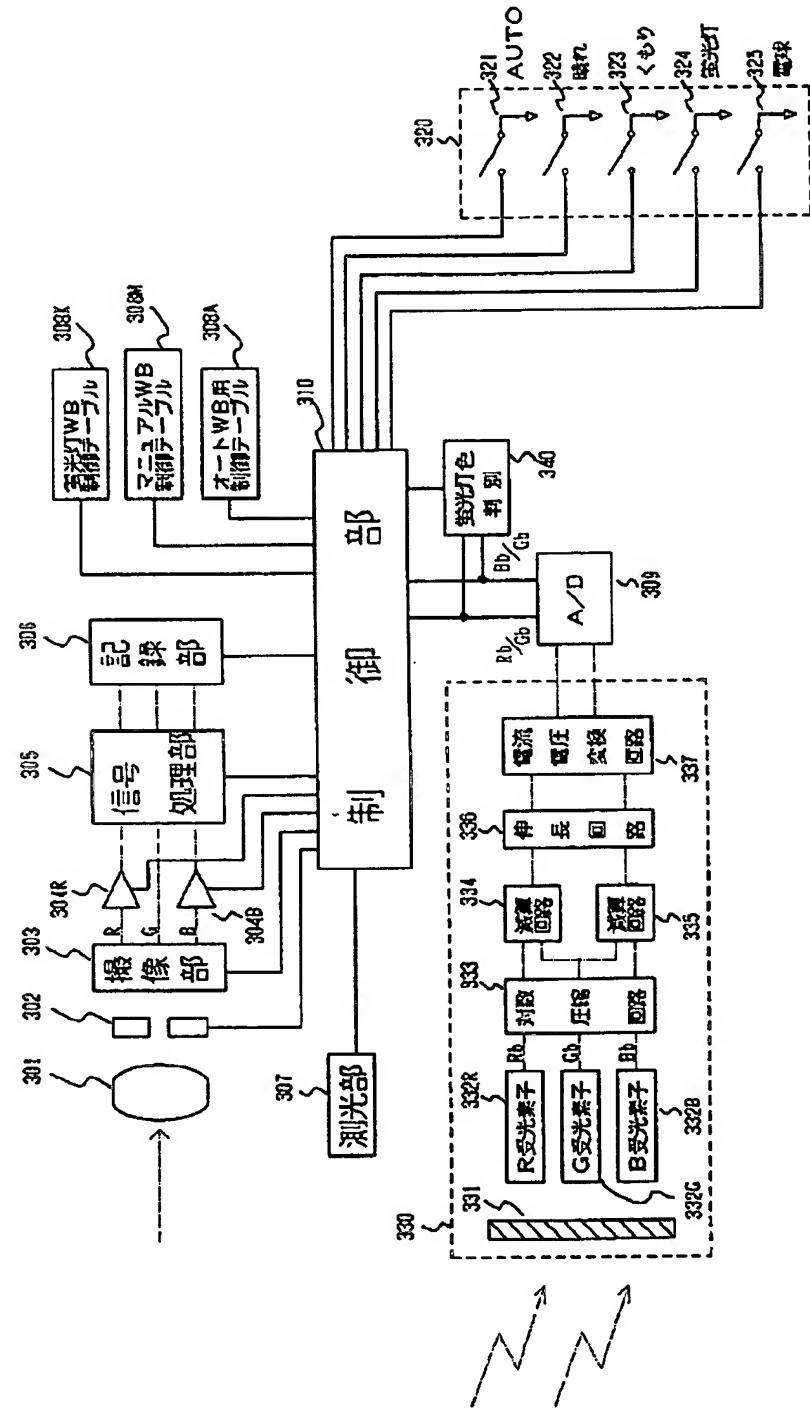
【図3】



【図5】



[图 6]



【図7】

